

Verdichtende werking vorenpakkers gering

Vorenpakkers: denk aan het transport

VOORJAARS BEWERKING

Losse en opgebouwde pakkers

Losse pakkers hebben een vanghaak aan de ploeg. Bij het draaien op de wendakker wordt de pakker af- en weer aangekoppeld. Deze pakkers vragen apart transport en zijn relatief goedkoop. Het benodigde extra vermogen voor getrokken vorenpakkers is ca. 2,5-5 kW per meter werkbreedte. Opgebouwde pakkers kunnen voorop de trekker met een frontkantelsysteem (Dowdeswell) of aan de ploeg (Lemken). Hierdoor hebt u ca. 30% minder tijdverlies op de kopakker wat vooral bij korte percelen belangrijk is. Ook het transport is eenvoudiger dan van losse pakkers. Tijdens het werk gedragen ze zich als losse pakkers. Dit is niet het geval met de aan de ploeg bevestigde Packomat van Kverneland. Dit is een lichte pakker met holle ringen waarbij het gewicht van de ploeg naar de pakker wordt overgedragen. De druk kan hydraulisch of mechanisch ingesteld worden tot bijvoorbeeld 550 kg per meter werkbreedte. Dit komt ongeveer overeen met het gewicht van een losse pakker. Maximale druk wordt bereikt wanneer de pakker de ploeg begint te lichten.

■ Dubbele Dowdeswell vorenpakker aan frontkantelsysteem.

De grafiek laat de invloed van het aantal ringen per meter werkbreedte op de ruwheid van het oppervlak zien. Meer ringen per meter geeft een lagere ruwheid.

Vorenpakkers zijn rollen met niet-aansluitende ringen die bedoeld zijn om de bouwvoor beneden de top laag te verdichten. Deze ringen hebben meestal een scherpe hoek, maar kunnen ook getand zijn of nokken aan de zijkanten van de omtrek hebben. Ze zijn er in enkele en dubbele vorm. In combinatie met verkruijmelrollen kunt u in één werkgang een zaaibed maken. De Landbouwuniversiteit heeft de vorenpakkers onderzocht. De resultaten leest u in dit artikel.

DR. IR. J. K. KOUWENHOVEN 1) EN H. M. SCHMITZ 2)

1) VAKGROEP AGROTECHIEK EN -FYSICA, LANDBOUWUNIVERSITEIT WAGENINGEN

2) STUDENT LANDBOUWTECHNIEK, LANDBOUWUNIVERSITEIT WAGENINGEN

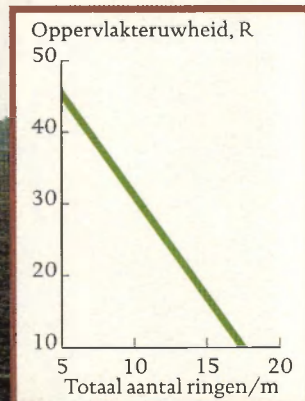
Werking ringkarakteristieken

- **Ringbreedte** – Naarmate de ringen breder en dus zwaarder worden, neemt de mate van verdichting toe en de diepte van de maximale verdichting af. De breedte varieert van 4,5-6 cm voor gewone pakkers. De ringbreedte van getande pakkerrollen is 1,5-2 cm.
- **Ringafstand** – Is de afstand tussen de ringen groter dan 2,5x werkdiepte, dan vindt hoofdzakelijk horizontale verplaatsing van de grond bovenin de bouwvoor plaats. Bij 2,5 tot 2x werkdiepte worden de effecten van twee ringen interactief waardoor de verdichting toeneemt. Bij een afstand kleiner dan 2x werkdiepte is de zijdelingse verplaatsing van de grond minimaal. De verdichting gaat lijken op die van een dichte rol. Het aantal ringen van enkele normale pakkers is ongeveer 5-8 per meter en van getande pakkers 9-11 per meter werkbreedte. Meer ringen per meter geeft een lagere ruwheid.

- **Ringhoek** – De indringweerstand neemt toe naarmate de grootte van de hoek toeneemt, deze varieert van 30° tot 180°. Naarmate u de (maximale) verdichting hoger in het profiel wenst, moet u dus een grotere hoek nemen.
- **Ringdiameter** – Ringdiameters variëren globaal van 40-90 cm; 70 cm is gangbaar, terwijl 150 cm extreem is. Er is een tendens naar grotere diameters die minder 'bulldozeren' en ook zwaarder zijn.

Grotere gewichten, geringe bodemdruk

Een toename van het gewicht geeft een toename van de verdichting op een bepaalde diepte. De bovenste 5 cm wordt juist minder dicht, vooral bij hogere gewichten per ring op lichte gronden. Op zware gronden is dit niet het geval. De gewichten variëren ruwweg van 200-1000 kg/m werkbreedte, alle typen en combinaties meegerekend.



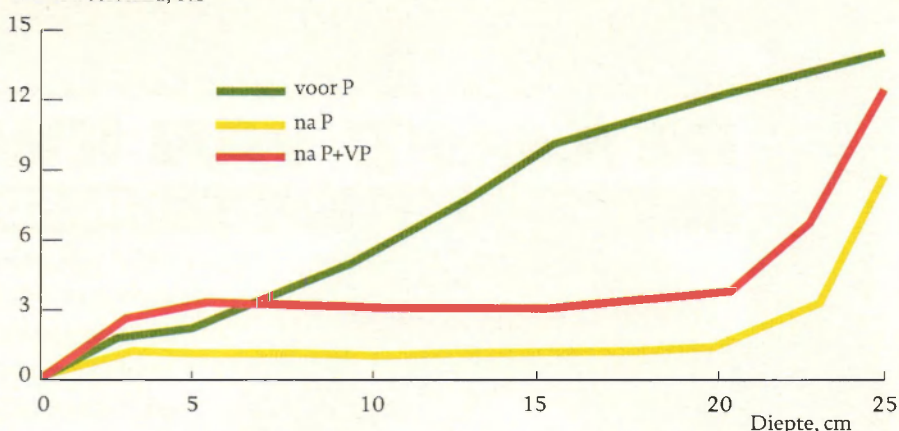
■ De conusweerstand voor- en na ploegen en na vorenpakken op zand. De weerstand neemt toe in de hele bouwvoor.

Deze grote gewichten zijn lastig te transporteren en leveren toch maar een geringe bodemdruk op. Op zandgrond in Slochteren oefende een pakker van 930 kg/m een druk uit van 0,32 bar (32 kPa). Dit resulteert in een max. conusweerstand van 315 kPa. Dit is erg weinig als u weet dat een trekkerband al gauw 1 bar (100 kPa) druk uitoefent.

Doel vorenpakkers: verdichten, verkrumelen en egaliseren

Het verdichten van de bouwvoor is ter verbetering van de vochtvoorziening, het bevorderen van het bevroren van aardappelverliesknollen en het verminderen van de diepte van sporen door volgende bewerkingen. Verkrumelen en egaliseren van de grond is vaak om direct achter de ploeg te kunnen zaaien op lichte grond (belangrijkste toepassing) en als vooregalisatie in de herfst op zware grond. Vlakker maken voor de winter maakt sneller en comfortabeler rijden tijdens bijvoorbeeld kunstmeststrooien mogelijk en vermindert het aantal benodigde bewerkingen in het voorjaar. Dit vergroot de slagvaardigheid voor het maken van een zaaibed en beperkt het aantal wielsporen in het voorjaar. Op lichte grond vergroot een vlakke ligging in het voorjaar het stuifgevaar.

Conusweerstand, bar



Resultaten proeven

- **Diepte** – Pakkers verdichten de bouwvoor meestal over de hele diepte. Op lichte gronden treedt vaak een maximum verdichting op bij gemiddeld 11 cm diepte. Deze diepte neemt toe met een toenemend gewicht van de pakker en naarmate de hoek van de rand kleiner wordt en het aantal ringen per meter afneemt. De diepte van de maximale verdichting door vorenpakkers ligt ongeveer aan de onderkant van de bouwvoor van de ecoploeg bij een werkdiepte van 12 cm. Door ecoploegen met vorenpakkers kan dus een goede capillaire werking ontstaan.
- **Dichtheid** – Bij pakkerproeven op zand werd een maximale dichtheid van 1300 kg/m³ en op dalgrond van 870 kg/m³

gevonden, overeenkomend met een conusweerstand van 200-500 kPa. Dit wordt als 'los' gedefinieerd (500-1250 kPa is 'matig dicht'). Er gebeurt dus betrekkelijk weinig.

- **Spoordiepte** – Op zand is een reductie van de diepte van voorjaarssporen van 25% gemeten.
- **Oppervlakteruwheid** – De pakker verminderde de ruwheid, vooral als de pakker werd gevolgd door een verkrumelrol en op zware grond in de herfst. De ruwheid neemt verder af met een toenemend aantal ringen per meter werkbreedte. Op lichte grond kunnen enkele vorenpakkers de ruwheid doen toenemen.
- **Opkomst en opbrengst** werden bij proeven zowel op dal- als op zware grond niet betrouwbaar door het pakken beïnvloed.

Conclusies

- 1 De druk die vorenpakkers op de grond uitoefenen en daarmee de verdichtende werking, is gering. De invloed op opkomst en opbrengst is niet aangetoond.
- 2 De oppervlakteruwheid, de ophoging en de spoordiepte nemen meestal af op lichte gronden en altijd op zware gronden.
- 3 Aangebouwde vorenpakkers versnellen het werk op het land en vergemakkelijken het transport. ■■

■ Een 5-scharige ecoploeg met dubbele vorenpakker. Hier kan in principe een goede capillaire werking ontstaan.

De grafiek laat de invloed van het gewicht per meter werkbreedte op de pakking van het oppervlak op lichte grond zien. Een toename van het gewicht geeft een toename van de verdichting op een bepaalde diepte.

